

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-3395

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl.³

H05K 9/00

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

R 7128-4E

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-151589

(22)出願日 平成3年(1991)6月24日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 長谷川 宏

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

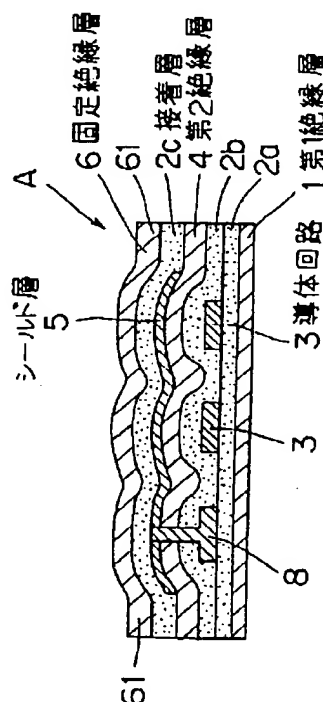
(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

(54)【発明の名称】 フレキシブルプリント配線板

(57)【要約】

【目的】 屈曲性を損なうことなく、十分なシールド性を備えたフレキシブルプリント配線板を提供すること。

【構成】 厚さ5 μ m以下のシールド層5上に、該シールド層5を固定するための固定絶縁層6を接着剤層2cを介して積層する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】可撓性を有する二つの絶縁層間に、導体回路が形成されたフレキシブルプリント配線板であって、上記絶縁層の少なくとも一方の外面主要部上に、直接、厚さ5 μ m以下の金属からなるシールド層が配置され、当該シールド層を絶縁層に固定するための固定絶縁層が、接着剤層を介してシールド層および絶縁層上に接着されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子機器等に使用されるシールド付きのフレキシブルプリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器における電子部品の高密度実装が図られており、そのための一つの技術として占有空間の小さなフレキシブルプリント配線板が提案されている。一方、最近、電子機器から発生する電磁ノイズが、他の電子機器に電波障害をもたらすことが知られるようになり、プリント配線板等から発生する電磁ノイズに関する規制が進んでいる。このため、電磁ノイズを遮断するためのシールド層を備えたフレキシブルプリント配線板が提案されている（例えば、日刊工業新聞社刊行の電子技術Vol.31 No.12 9.1989 第56～61頁、「電磁波シールドプリント配線板」参照。）。

【0003】かかるシールド層としては、例えば絶縁基材上に形成された導体回路上に絶縁層を設け、該絶縁層上に導電性塗料を塗布することにより形成したものや、第一接着剤層、金属箔、第二接着剤層および絶縁層をこの順に積層したシールド材を、上記第一接着剤層により絶縁層上に接着したものが挙げられる（日刊工業新聞社刊行の電子技術Vol.31 No.12 9.1989、第37～41頁、「導電性塗料」、および情報調査会、住友スリーエムノイズ対策研究会刊行の、シールド材料と手法、第50～53頁、「金属箔ラミネート」等参照。）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シールド層を導電性塗料を塗布することにより形成する場合、十分なシールド性能を付与するためには、その厚みを厚くする必要がある。このため、導電性塗料で形成したシールド層を備えたフレキシブルプリント配線板では、シールド層により、屈曲性が損なわれるという問題があった。また、何回も折り曲げると、シールド層に亀裂等が生じ、シールド性能が劣化するという問題もあった。

【0005】一方、金属箔をシールド層に利用すると、薄くてシールド性に優れたものが得られるが、金属箔を接着するために、その表裏に接着剤層を設けなければならない、シールド材全体の厚みが厚くなり、屈曲性が損なわれるという問題があった。この発明は、上記問題に鑑

みてなされたものであって、十分なシールド性能を有すると共に、屈曲性が損なわれないフレキシブルプリント配線板を提供することを目的とする。

【0006】

【問題を解決するための手段】上記問題を解決するためのこの発明のフレキシブルプリント配線板は、可撓性を有する二つの絶縁層間に、導体回路が形成されたフレキシブルプリント配線板であって、上記絶縁層の少なくとも一方の外面主要部上に、直接厚さ5 μ m以下の金属からなるシールド層が配置され、当該シールド層を絶縁層に固定するための固定絶縁層が、接着剤層を介してシールド層および絶縁層上に接着されていることを特徴とする。

【0007】

【作用】上記フレキシブルプリント配線板は、金属からなるシールド層を有しているもので、その厚さが5 μ m以下であっても十分なシールド性能を備えている。また、固定絶縁層が絶縁層とシールド層との両方に接着されているので、シールド層が絶縁層と接着されていないくても、シールド層は絶縁層に密接している。

【0008】

【実施例】以下、実施例に基づき、本発明をより詳細に説明する。図1は、本発明に係るフレキシブルプリント配線板Aの一実施例を示す断面図である。このフレキシブルプリント配線板Aは、第1絶縁層1上に、導体回路3、第2絶縁層4、シールド層5及び固定絶縁層6をこの順に積層したものである。

【0009】上記シールド層5は、厚さ5 μ m以下の金属からなる。また、第1絶縁層1と導体回路3、導体回路3と第2絶縁層4、およびシールド層5と固定絶縁層6とは、それぞれの間に形成された接着剤層2a、2b、2cにより接着されている。シールド層5は、その周縁部分61が接着剤層2cを介して第2絶縁層4に接着されている固定絶縁層6により、第2絶縁層4に密接されている。

【0010】シールド層5は、金属により形成されたものであるもので、厚さが5 μ m以下であっても、優れたシールド性能を示す。また、シールド層5は薄いものであるので、屈曲性に富み、フレキシブルプリント配線板Aを繰り返して折り曲げた場合でも、シールド層5に亀裂等が生じシールド性能が劣化する虞はない。さらに、シールド層5は、固定絶縁層6により第2絶縁層4上に密接されているので、従来必要であったシールド層5と第2絶縁層4との間の接着剤層を省略することができ、フレキシブルプリント配線板A全体の厚みを薄くすることができる。

【0011】なお、上記シールド層5としては、例えば銀、銅、アルミニウム、ニッケルまたはこれら金属の複合系（例えば、積層体、合金等）からなり、無電解メッキ法、蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーテ

3

ィング法により形成されたものが挙げられる。なお、上記蒸着法は金属の蒸気を目的表面上に付着させ、金属層を形成するものであり、スパッタリング法は金属粒子を目的表面に衝突させ、金属層を形成するものであり、イオンプレーティング法は金属イオンの雰囲気下でその金属を目的表面に蒸着させるものである。

【0012】また、シールド層5は、図1に示すように、導体回路3と同様に第1絶縁層1上に接着されたアース線8と導通していることが、シールド性能を高める上から好ましい。第1絶縁層1、第2絶縁層4および固定絶縁層6としては、例えばポリエステル系、ポリイミド系、ガラスエポキシ系、ガラステフロン系、ポリアミドイミド系、ポリ塩化ビニル系等の可撓性を有する従来公知のフィルムが挙げられる。

【0013】接着剤層2a、2b、2cとしては、例えばウレタン系、ポリエステル系、エポキシ系等の上記シールド層5と各絶縁層1、4、6とに対して高い接着性を有し、且つ可撓性に優れ熱応力に強い従来公知の接着剤からなるものが挙げられる。上記導体回路3を構成する金属材料としては、例えば銅、銀、ニッケル、アルミニウム、またはこれら金属の複合系が挙げられる。また、導体回路3の厚みは従来と同程度であれば良く、通常18〜75 μ mの範囲内であることが好ましい。導体回路3の形成方法としては、第1絶縁層1の表面に積層された上記金属材料からなる薄膜の不要部分をエッチング除去するいわゆるサブストラクティブ法、第1絶縁層1表面の導体回路3として必要な部分にのみ金属材料を体積させるアディティブ法、サブストラクティブ法とアディティブ法とを組み合わせたセミストラクティブ法等の従来公知の方法を適用することができる。

【0014】この発明のフレキシブルプリント配線板は、上記実施例に限定されるものではない。例えば、図2に示されるフレキシブルプリント配線板A1のように、第1絶縁層1の一方の面上に、導体回路3、第2絶縁層4、シールド層5および固定絶縁層6を前述の場合と同様にして積層する。また、第1絶縁層1の他方の面上に、厚さ5 μ m以下の金属からなる第2シールド層50を形成し、さらに第2シールド層50および第1絶縁層1上に、接着剤層2dを介して第2シールド層50と接着していると共に、その周縁部601が第1絶縁層1に固定されている固定絶縁層60を積層してもよい。第2シールド層50は、周縁部601が接着剤層2dを介して第1絶縁層1に固定されている固定絶縁層60により、第1絶縁層1に密接されているので、第2シールド層50と第1絶縁層1との間の接着剤層を省くことができる。また、このフレキシブルプリント配線板A1は、導体回路3の上下両側にシールド層5、50が設けられているので、特に良好なシールド性能を有する。

実施例1

厚さ25 μ m、幅2cm、長さ18cmの長尺帯状のポ

4

リイミドフィルムを第1絶縁層として用い、その一方の表面に、厚さ35 μ mの銅箔を、ウレタン系接着剤からなる厚さ20 μ mの接着剤層を介して接着した。次いで、この銅箔をエッチングして第1絶縁層の長手方向に平行に、線幅0.5mmの導体回路2本と線幅0.5mmのアース線1本とを形成した。そして、この導体回路上にウレタン系接着剤からなる厚さ30 μ mの接着剤層を介し、厚さ50 μ mのポリイミドフィルムを第2絶縁層として積層した後、エキシマレーザでアース線状に導通孔を形成した。

【0015】次いで、電極間距離30mmに設定したプラズマ発生装置内に、上記積層体を配置し、該プラズマ発生装置に銅の蒸気を流入させ、電極間電圧を60Vとし、上記ポリイミドフィルムの導体回路が形成された部分に、蒸着法により厚さ1 μ mの銅からなるシールド層を形成した。そして、上記シールド層およびポリイミドフィルム上に、厚さ30 μ mのウレタン系接着剤を塗布した厚さ25 μ m、幅2cm、長さ18cmの長尺帯状のポリイミドフィルムを固定絶縁層としてプレス圧着することにより積層し、図1に示す構造を有し、全体の厚みが216 μ mのフレキシブルプリント配線板を得た。

実施例2

蒸着法に代えてスパッタリング法を用いて、厚さ5 μ mの銅からなるシールド層を第2絶縁層上と、第1絶縁層の他方の表面とに形成すると共に、他方の表面に形成したシールド層に接着剤層を介して固定絶縁層を形成した他は、実施例1と同様にして、図2に示す構造を有し、全体の厚みが280 μ mのフレキシブルプリント配線板を得た。

比較例1

蒸着法によりシールド層を形成することに代えて、導電性塗料である銅ペーストをポリイミドフィルム上に塗布し、厚さ25 μ mのシールド層を形成したことのほかは、実施例1と同様にして、全体の厚さが240 μ mのフレキシブルプリント配線板を得た。

比較例2

厚さ25 μ m、幅6cm、長さ18cmの長尺帯状のポリイミドフィルムを第1絶縁層として用い、その表面に厚さ35 μ mの銅箔を、ウレタン系接着剤からなる厚さ20 μ mの接着剤層を介して接着した。次いで、この銅箔をエッチングしてポリイミドフィルムの長手方向に平行に、その一端側から線幅0.5 μ mの導体回路2本を形成し、残りの銅箔はそのまま残した。そして、この導体回路および銅箔上にウレタン系接着剤からなる厚さ30 μ mの接着剤層を介して、厚さ25 μ mのポリイミドフィルムを第2絶縁層として積層した。

【0016】次いで、第1絶縁層の他方の表面に厚さ45 μ mの接着剤を貼りつけた後、この積層体を屈曲して、図3に示す構造を有し、全体の厚みが540 μ mの

5

フレキシブルプリント配線板を得た。なお、図3中、31は第1絶縁層、32および36は接着剤層、33は導体回路、34は第2絶縁層、35はシールド層をそれぞれ示す。

評価試験

実施例1～2および比較例1～2で得られたフレキシブルプリント配線板の屈曲性および電磁波に対するシールド効果を調べた。

6

【0017】なお、屈曲性は、半径4mmの曲げを繰り返して行った場合に、シールド層にクラックが発生するまでの回数で評価し、電磁波に対するシールド効果の評価試験については、スペクトラムアナライザーを用いて測定した10MHzの電磁波の減衰率で評価した。その結果を表1に示す。

【0018】

【表1】

	シールド層厚 (μm)	全体厚 (μm)	シールド効果 (dB)	屈曲性 (回)
実施例1	1	216	10	>1000
実施例2	5×2	280	10	>100
比較例1	25	240	10	100
比較例2	35×2	540	10	<10

表1より、実施例1のフレキシブルプリント配線板は、比較例1のものに比べて、同等のシールド効果を有し、且つ屈曲性が10倍向上していることが分かる。また、実施例2のフレキシブルプリント配線板は、比較例2のものに比べて、同等のシールド効果を示し、且つ屈曲性が10倍向上していることが分かる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、この発明のフレキシブルプリント配線板は、金属からなるシールド層を備えているので、十分なシールド性能を有する。また、シールド層の厚みが薄いと共に、絶縁層とシールド層との間に接着剤層を設けることなく、シールド層を絶縁層に固定することができるので、全体の厚みが薄くすることができ、フレキシブルプリント配線板の屈曲性が損なわれない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるフレキシブルプリント配線板の一実施例を示す断面図である。

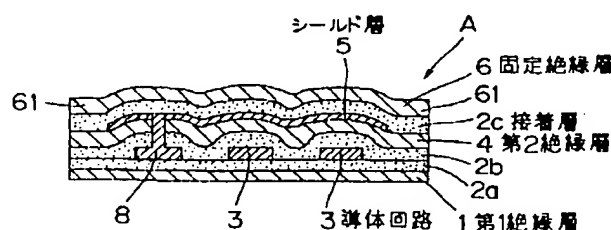
【図2】本発明にかかる別のフレキシブルプリント配線板を示す断面図である。

【図3】比較例として用いたフレキシブルプリント配線板を示す断面図である。

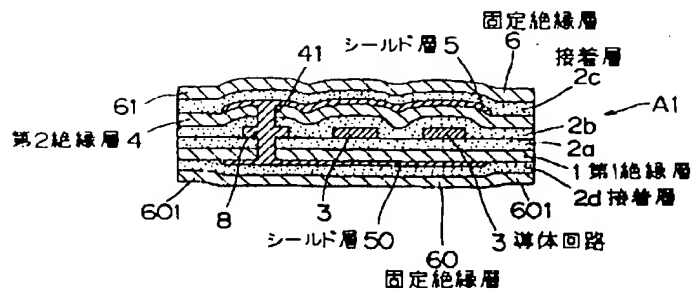
【符号の説明】

- 1 第1絶縁層
- 2c, 2d 接着層
- 3 導体回路
- 4 第2絶縁層
- 5, 50 シールド層
- 6, 60 固定絶縁層

【図1】



【図2】



【図3】

